

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-29420

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 H 1/00	1 0 2		B 6 0 H 1/00	1 0 2 P
	1 0 3			1 0 3 P

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-203064

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月12日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 井澤 友樹

愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町三丁目
1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作
所内

(72) 発明者 城山 勝成

愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町三丁目
1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作
所内

(74) 代理人 弁理士 菅沼 徹 (外2名)

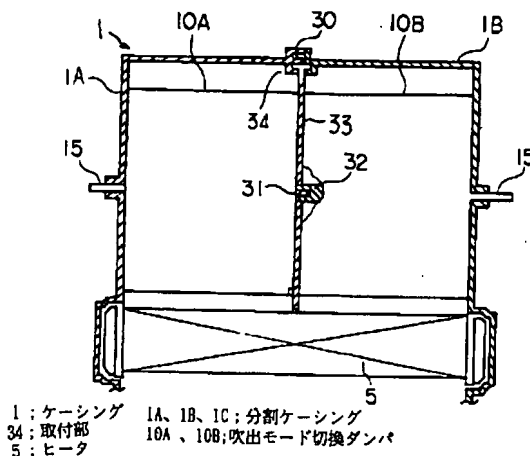
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 一端側に空気吸込口25、他端側に車室内へ空調風を吹き出す複数の吹出口2、3、19を設けたケーシング1内の風路中に空気を冷却するエバポレータ4と、このエバポレータ4で冷却された空気を再熱するヒータ5と、このヒータ5を通る冷風とバイパスする冷風の量を調整するエアミックスダンパ6とを配置するとともにヒータ5を通った温風とバイパスした冷風を混合してなる空調風を複数の吹出口2、3、19のいずれか1又は2から選択的に吹き出すよう切り換える吹出モード切換ダンパを具備してなる車両用空調装置において、車室内左側及び右側の吹出モードを独立して制御する。

【解決手段】 ケーシング1を中央部から左右に2分割可能となし、その合わせ部にケーシング1の内部を左右に仕切る仕切板33を取り付けるための取付部34を一体に設け、この取付部34に仕切板33を取り付けたとき、その両側に左右独立した一対の吹出モード切換ダンパ10A、10Bを選択的に装着可能とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端側に空気吸込口、他端側に車室内へ空調風を吹き出す複数の吹出口を設けたケーシング内の風路中に空気を冷却するエバポレータと、このエバポレータで冷却された空気を再熱するヒータと、このヒータを通る冷風とバイパスする冷風の量を調整するエアミックスダンパとを配置するとともに上記ヒータを通った温風とバイパスした冷風を混合してなる空調風を上記複数の吹出口のいずれか1又は2から選択的に吹き出すよう切り換える吹出モード切替ダンパを具備してなる車両用空気調和装置において、

上記ケーシングを中央部から左右に2分割可能となし、その合わせ部に上記ケーシングの内部を左右に仕切る仕切板を取り付けるための取付部を一体に設け、この取付部に上記仕切板を取り付けたときその両側に左右独立した一对の吹出モード切替ダンパを選択的に装着可能としたことを特徴とする車両用空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は乗用車に好適な車両用空気調和装置に関する。

【0002】

【従来の技術】本願出願人は図3ないし図5に示す車両用空気調和装置について特願平7-310726号等により特許出願した。

【0003】図3は図4のA-A線に沿う断面図、図4は図3のB-B線に沿う断面図、図5は吹出モード切替ダンパの斜視図である。

【0004】センターコンソール内に埋設されるケーシング1の内部にはエバポレータ4、エアミックスダンパ6、ヒータ5、吹出モード切替ダンパ10が配設されている。

【0005】エバポレータ4はケーシング1の下部にその空気吸込口25に向かって次第に立ち上がるように傾斜した姿勢で取り付けられている。エアミックスダンパ6はエバポレータ4の上方に水平に配設され、ガイド26に案内されて水平方向に移動自在とされている。ヒータ5はエアミックスダンパ6の上方に若干傾斜し、ケーシング1内の片側に偏倚した状態で配設されている。

【0006】吹出モード切替ダンパ10はヒータ5の上方のエアミックス領域に水平軸まわりに回転可能に配設されている。このダンパ10は、図5に示すように、全体として中空樽状をなし、その円筒部10aには周方向に所定の間隔を隔てて取入口11、デフロスト出口12及びフェース出口13が形成され、その両端板10b、10cにはそれぞれ扇形状のフート出口14が形成されるとともにその中央部には回転軸15が突設されている。この回転軸15はケーシング1の左右両側壁1b、1cに軸承されている。

【0007】また、ケーシング1には円筒部10aの外周面に周方向に所定の間隔を隔てて近接することによって

シール部を形成する突出部16a、16b、16cが形成されている。そして、ケーシング1の上面1aには突出部16aと16bとの間に位置するようにフェース吹出口2が形成され、突出部16bと16cとの間に位置するようにデフロスト吹出口3が形成され、ケーシング1の左右両側壁1b、1cにはそれぞれフート出口14と整合しうるフート吹出口19が形成されている。

【0008】そして、ケーシング1にはフェース吹出口2に連通するようにフェースダクト21、デフロスト吹出口3に連通するようにデフロストダクト22、フート吹出口19に連通するようにフートダクト23がそれぞれ連結されている。

【0009】しかして、空気調和装置の運転時、図示しないブローによって付勢された車室内空気又は及び外気は空気吸込口25からケーシング1内に流入し、エバポレータ4を流過する過程で冷媒と熱交換することによって冷却される。

【0010】この空気はエアミックスダンパ6によって分流せしめられ、エアミックスダンパ6の右側を流過した空気はヒータ5に入りここでエンジン冷却水と熱交換することによって加熱された後、エアミックスダンパ6の左側を流過することによってヒータ5をバイパスした空気と合流して所定温度の調和空気となる。

【0011】この調和空気はダンパ10の取入口11を通じてダンパ10の内部に入り、ダンパ10を回転軸15まわりに回転することによって選択された吹出口2、3、19のいずれか1又は2から吹き出される。

【0012】即ち、ダンパ10が図3に示す回転角度位置を占めている場合には、調和空気はフェース出口13、フェース吹出口2、フェースダクト21を通じて車室内乗員の上半身に向かって吹き出される。

【0013】ダンパ10を図3において反時計方向に若干回転すると、フェース出口13が部分的に閉塞され、かつ、フート出口14が部分的にフート吹出口19に整合する。この場合には調和空気の一部がフェース吹出口2から吹き出されると同時に残部がフート出口14、フート吹出口19、フートダクト23を通じて車室内乗員の足元に向かって吹き出される。

【0014】ダンパ10を更に反時計方向に回転すると、フェース出口13とフェース吹出口2との連通が遮断され、フート出口14のみがフート吹出口19と整合するので調和空気はフート吹出口19のみから吹き出される。

【0015】ダンパ10を更に回転すると、フート出口14とフート吹出口19とが部分的に整合すると同時にデフロスト出口12がデフロスト吹出口3と部分的に連通するので、調和空気の一部がフート吹出口19から吹き出されると同時に残部がデフロスト出口12、デフロスト吹出口19、デフロストダクト23を通じてフロントガラス等の内面に向かって吹き出される。

【0016】ダンパ10を更に回転すると、フート出口14

とフット吹出口19との整合が遮断され、デフロスト出口12とデフロスト吹出口3のみが整合するので調和空気はデフロスト吹出口3のみから吹き出される。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の装置においては、運転席及び助手席への日射の有無、乗員の個人差に拘わらず運転席及び助手席に対する調和空気の吹出モードを変えることができなかった。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために発明されたものであって、その要旨とするところは、一端側に空気吸込口、他端側に車室内へ空調風を吹き出す複数の吹出口を設けたケーシング内の風路中に空気を冷却するエバポレータと、このエバポレータで冷却された空気を再熱するヒータと、このヒータを通る冷風とバイパスする冷風の量を調整するエアミックスダンパとを配置するとともに上記ヒータを通った温風とバイパスした冷風を混合してなる空調風を上記複数の吹出口のいずれか1又は2から選択的に吹き出すよう切り換える吹出モード切替ダンパを具備してなる車両用空調装置において、上記ケーシングを中央部から左右に2分割可能となし、その合わせ部に上記ケーシングの内部を左右に仕切る仕切板を取り付けるための取付部を一体に設け、この取付部に上記仕切板を取り付けたときその両側に左右独立した一対の吹出モード切替ダンパを選択的に装着可能としたことを特徴とする車両用空調装置にある。

【0019】しかし、取付部に仕切板を取り付け、この仕切板の両側に一対の吹出モード切替ダンパを装着してこれら左右一対の吹出モード切替ダンパを互いに独立して制御することによって吹出モードを車室内の左側と右側との間で変えることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態が図1及び図2に示されている。図2に示すように、ケーシング1の上部は中央部から左右に2分割可能とされ、かつ、下部と分割可能とされている。そして、各分割ケーシング1A、1B、1Cは複数のクリップ30を用いて結合することにより一体化しうようになっている。

【0021】分割ケーシング1Aと1Bとの合せ部には仕切板33を取り付けるための取付部34が一体に設けられている。そして、この取付部34に仕切板33を取り付けたとき、ケーシング1の内部、即ち、ヒータ5の下流側は左右に仕切られ、この仕切板33の両側にはそれぞれ互いに独立して制御しう一対の吹出モード切替ダンパ10A及び10Bを選択的に装着しうようになっている。

【0022】一対の吹出モード切替ダンパ10A、10Bを装着したとき、これらダンパ10A、10Bの駆動軸15はケーシング1の外部に突出し、突出端に連動連結されたモータ又はレバーを介して互いに独立して駆動される。そ

して、各ダンパ10A、10Bの内側の軸31、32は二重軸とされて仕切板33に軸承される。

【0023】なお、フェース吹出口2及びデフロスト吹出口3も仕切板33によって左右に2分割され、左側のフェース吹出口及びデフロスト吹出口に接続されたフェースダクト及びデフロストダクトは車室内左側に開口し、右側のフェース吹出口及びデフロスト吹出口に接続されたフェースダクト及びデフロストダクトは車室内右側に開口せしめられる。

10 【0024】そして、左側のフット吹出口19に接続されたフットダクトは車室内左側に開口し、右側のフット吹出口19に接続されたフットダクトは車室内右側に開口せしめられる。他の構成は図3ないし図5に示す従来のものと同様であり、対応する部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

20 【0025】しかし、仕切板33を取付部34に取り付け、仕切板23の両側に装着された一対の吹出モード切替ダンパ10A、10Bを互いに独立して回転することによって車室内左側及び右側への吹出モードを変えることができ、従って、車室内左側又は右側への日射の有無、左右の乗員の個人差に対応できるので、乗員の空調フィリングを向上しう。

【0026】また、仕切板33を取り付けない場合には従来のものと同じ一体形吹出モード切替ダンパ10を装着すれば足り、左右独立制御システムを具備しない空調装置にも同じケーシングを共用できる。

【0027】

30 【発明の効果】本発明においては、取付部に仕切板を取り付け、この仕切板の両側に一対の吹出モード切替ダンパを装着してこれら左右一対の吹出モード切替ダンパを独立して制御することによって吹出モードを左及び右で変えることができる。従って、車室内左側又は右側への日射の有無や乗員の個人差にきめ細かく対応して空調フィリングを向上しう。

【0028】また、左右独立の制御システムを有し又は有しない空調装置のいずれにもケーシングを共用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す部分的断面図である。

40 【図2】上記実施形態におけるケーシングの正面図である。

【図3】従来の車両用空調装置を示す図4のA-A線に沿う断面図である。

【図4】図3のB-B線に沿う断面図である。

【図5】従来の車両用空調装置の吹出モード切替ダンパの斜視図である。

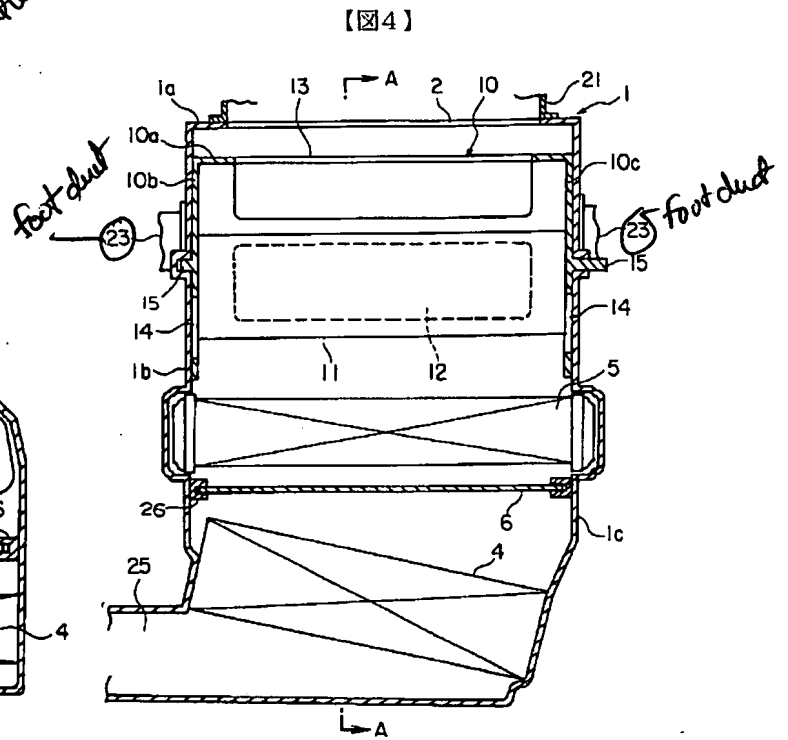
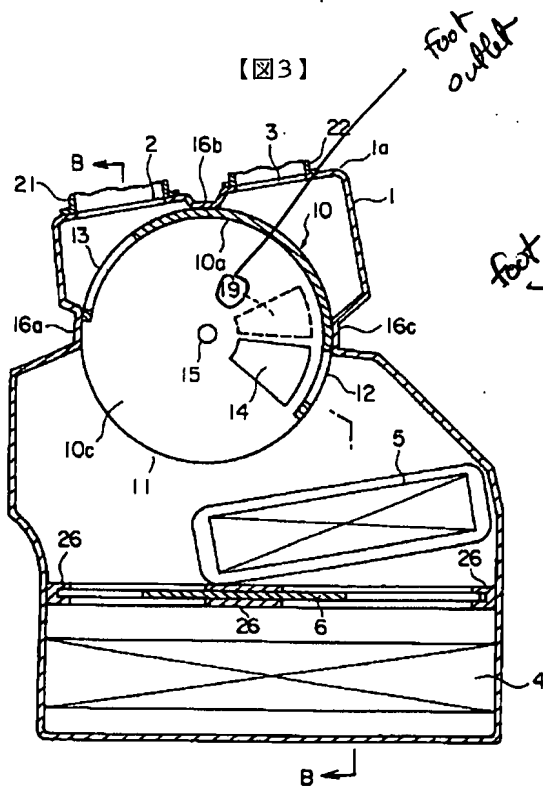
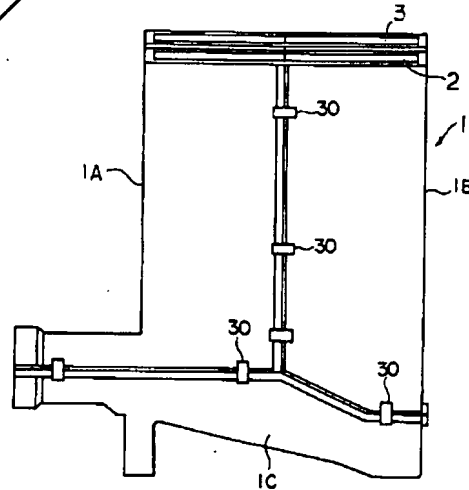
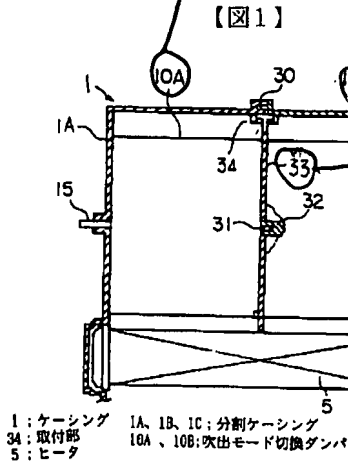
【符号の説明】

1 ケーシング

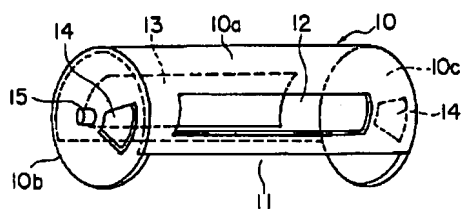
1A、1B、1C：分割ケーシング

50 34 取付部

5 ヒータ
blow-off mode damper
another blowoff mode damper.
dashband
10A、10B 吹出モード切換ダンパ



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 秋元 良作
愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町三丁目
1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作
所内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-029420

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl.

B60H 1/00
B60H 1/00

(21)Application number : 08-203064

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 12.07.1996

(72)Inventor : IZAWA YUKI

SHIROYAMA MASANARI

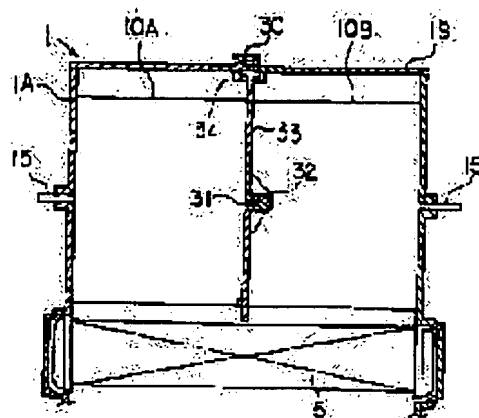
AKIMOTO RYOSAKU

(54) AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a blowout mode of conditioned air to both driver and occupant seats variable by installing a mounting part, mounting a partition plate to partitioning off the inner part of a casing left and right, and making a pair of blowout mode changeover dampers selectively attachable to this mounting part.

SOLUTION: An upper part of a casing 1 is dividable into two parts right and left from the central part, and also it is dividable from the lower part. In this connection, these divided casings 1A and 1B are connected together by plural pieces of clips 30 and unified as one body. A mounting part 34 to attach a partition plate 33 to a joining parts between both these divided casings 1A and 1B is integrally installed there. When the partition plate 33 is attached to this mounting part 34, a pair of blowout mode changeover dampers 10A and 10B being separately controllable with each other are selectively installed at both sides of the partition plate 33. In addition, each driving shaft 15 of these dampers 10A and 10B is projected to the outside of the casing 1, and they are separately drivable with each other via a motor or lever.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the suitable conditioner for cars for a passenger car.

[0002]

[Description of the Prior Art] The applicant for this patent did patent application by Japanese Patent Application No. No. 310726 [seven to] etc. about the conditioner for cars shown in drawing 3 thru/or drawing 5.

[0003] The sectional view where drawing 3 meets the A-A line of drawing 4, the sectional view where drawing 4 meets the B-B line of drawing 3, and drawing 5 are the perspective views of a blow-off mode change-over damper.

[0004] The evaporator 4, the air mix damper 6, the heater 5, and the blow-off mode change-over damper 10 are arranged in the interior of the casing 1 laid underground in a center console.

[0005] The evaporator 4 is attached with the posture which inclined so that it might start in the lower part of casing 1 gradually toward the air suction port 25. The air mix damper 6 is arranged horizontally above an evaporator 4, is guided at a guide 26, and migration of it is enabled horizontally. A heater 5 inclines a little above the air mix damper 6, and is arranged in the condition of having ****(ed) in one side in casing 1.

[0006] The blow-off mode change-over damper 10 is arranged in the upper air mix field of a heater 5 pivotable at the circumference of a horizontal axis. this damper 10 is shown in drawing 5 -- as -- as a whole -- the shape of hollow slack -- nothing and its body 10a **** -- predetermined spacing is separated to a hoop direction and intake 11, the defrost outlet 12, and the face outlet 13 form in it -- having -- that both-ends plate 10b and 10c **** -- while the sector-like foot outlet 14 is formed, respectively, the revolving shaft 15 protrudes on that center section. The bearing of this revolving shaft 15 is carried out to the right-and-left both-sides walls 1b and 1c of casing 1.

[0007] Moreover, in casing 1, it is body 10a. Lobe 16a which forms the seal section by separating predetermined spacing to a hoop direction and approaching a peripheral face in it, 16b, and 16c It is formed. And in top-face 1a of casing 1, it is lobe 16a. 16b The face outlet 2 is formed so that it may be located in between, and it is lobe 16b. 16c The defrost outlet 3 is formed so that it may be located in between, and the foot outlet 14 and the foot outlet 19 which can be adjusted are formed in the right-and-left both-sides walls 1b and 1c of casing 1, respectively.

[0008] And the foot duct 23 is connected with casing 1, respectively so that it may be open for free passage to the face outlet 2, may be open for free passage to the face duct 21 and the defrost outlet 3 and may be open for free passage to the defrost duct 22 and the foot outlet (19)

[0009] A deer is carried out, at the time of operation of an air conditioning system, it reaches, and it flows in casing 1 from an air suction port 25, and the open air is cooled by carrying out heat exchange to a refrigerant in the vehicle indoor air energized by Blois which is not illustrated or the process in which an evaporator 4 is flowed through.

[0010] shunt this air with the air mix damper 6 -- it is closed, and after the air which flowed through the right-hand side of the air mix damper 6 is heated by going into a heater 5 and carrying out heat exchange to an engine cooling water here, by flowing through the left-hand side of the air mix damper 6, it joins the air which bypassed the heater 5 and turns into harmony air of predetermined temperature.

[0011] This harmony air goes into the interior of a damper 10 through the intake 11 of a damper 10, and blows off from any 1 of the outlets 2, 3, and 19 chosen by rotating a damper 10 to the circumference of a revolving shaft 15, or 2.

[0012] That is, when the damper 10 occupies the angle-of-rotation location shown in drawing 3, harmony air blows off toward vehicle indoor crew's upper half of the body through the face outlet 13, the face outlet 2, and the face duct 21.

[0013] If a damper 10 is counterclockwise rotated a little in drawing 3, the face outlet 13 is blockaded partially and the foot outlet 14 has consistency in the foot outlet 19 partially. In this case, the remainder blows off toward vehicle indoor crew's step through the foot outlet 14, the foot outlet 19, and the foot duct 23 at the same time a part of harmony air blows off from the face outlet 2.

[0014] If a damper 10 is rotated further counterclockwise, a free passage with the face outlet 13 and the face outlet 2 is intercepted, and since only the foot outlet 14 has consistency with the foot outlet 19, harmony air will blow off only from the foot outlet 19.

[0015] Since the defrost outlet 12 will be partially open for free passage with the defrost outlet 3 while the foot outlet 14 and the foot outlet 19 have consistency partially if a damper 10 is rotated further, the remainder blows off toward insides, such as a windshield, through the defrost outlet 12, the defrost outlet 19, and the defrost duct 23 at the same time a part of harmony air blows off from the foot outlet 19.

[0016] If a damper 10 is rotated further, adjustment with the foot outlet 14 and the foot outlet 19 is intercepted, and since only the defrost outlet 12 and the defrost outlet 3 have consistency, harmony air will blow off only from the defrost outlet 3.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned conventional equipment, the blow-off mode of harmony air to a driver's seat and a passenger seat was unchangeable irrespective of the existence of the solar radiation to a driver's seat and a passenger seat, and crew's individual difference.

[0018]

[Means for Solving the Problem] The place which it is invented in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, and is made into the summary The evaporator which cools air all over the air course in casing which prepared two or more outlets which blow off an air suction port to an end side, and blow off an air-conditioning wind to the vehicle interior of a room to an other end side, The heater which reheats the air cooled by this evaporator, While arranging the air mix damper which adjusts the amount of the cold blast which passes along this heater, and the cold blast to bypass In the conditioner for cars which comes to provide the blow-off mode change-over damper which switches the air-conditioning wind which comes to mix the warm air which passed along the above-mentioned heater, and the bypassed cold blast so that it may blow off from any 1 of two or more above-mentioned outlets, or 2 alternatively The attachment section for attaching the dashboard with which the above-mentioned casing is divided into nothing and its doubling section from a center section as two division right and left is possible, and the interior of the above-mentioned casing is divided into right and left is prepared in one. When the above-mentioned dashboard is attached in this attachment section, it is in the conditioner for cars characterized by enabling alternatively wearing of the blow-off mode change-over damper of the pair which achieved right-and-left independence at those both sides.

[0019] A deer is carried out, a dashboard is attached in the attachment section, the both sides of this dashboard can be equipped with the blow-off mode change-over damper of a pair, and blow-off mode can be changed between the left-hand side of the vehicle interior of a room, and right-hand side by carrying out mutually-independent [of the blow-off mode change-over damper of these Uichi Hidari pair], and controlling it.

[0020]

[Embodiment of the Invention] The operation gestalt of this invention is shown in drawing 1 and drawing 2. As shown in drawing 2, two division right and left of the upper part of casing 1 is enabled from a center section, and the lower part and division of it are enabled. And it may have comes to unify each split casings 1A, 1B, and 1C by joining together using two or more clips 30.

[0021] The attachment section 34 for attaching a dashboard 33 in the doubling section with split casings 1A and 1B is formed in one. And it is blow-off mode change-over damper 10A of the pair which the

interior of casing 1, i.e., the downstream of a heater 5, is divided into right and left when a dashboard 33 is attached in this attachment section 34, and carries out mutually-independent to the both sides of this dashboard 33, respectively and which can be controlled. And 10B It can equip now alternatively.

[0022] Blow-off mode change-over damper 10A of a pair, and 10B When it equips, they are these damper 10A and 10B. To the exterior of casing 1, through the motor or lever by which interlocking connection was carried out, mutually-independent [of the driving shaft 15] is carried out to a projection and a protrusion edge, and it is driven [an edge]. And each damper 10A and 10B A bearing is carried out to a dashboard 33, the inside shafts 31 and 32 being used as a duplex shaft.

[0023] In addition, 2 ****s is carried out to right and left by the dashboard 33, the face outlet 2 and the defrost outlet 3 also carry out opening of the face duct and defrost duct which were connected to a left-hand side face outlet and a left-hand side defrost outlet to vehicle indoor left-hand side, and the face duct and defrost duct which were connected to a right-hand side face outlet and a right-hand side defrost outlet carry out opening to vehicle indoor right-hand side.

[0024] And opening of the foot duct connected to the left-hand side foot outlet 19 is carried out to vehicle indoor left-hand side, and opening of the foot duct connected to the right-hand side foot outlet 19 is carried out to vehicle indoor right-hand side. Other configurations are the same as that of the conventional thing shown in drawing 3 thru/or drawing 5 , give the same sign to a corresponding member, and omit the explanation.

[0025] Blow-off mode change-over damper 10A of the pair with which carried out the deer, and attached the dashboard 33 in the attachment section 34, and the both sides of a dashboard 23 were equipped, and 10B Since mutually-independent is carried out, and the blow-off mode to vehicle indoor left-hand side and right-hand side can be changed, therefore it can respond to the individual difference of the existence of the solar radiation to vehicle indoor left-hand side or right-hand side, and crew on either side by rotating, crew's air-conditioning feeling may be improved.

[0026] Moreover, if it really [same] as the conventional thing equips with the form blow-off mode change-over damper 10 in not attaching a dashboard 33, it is sufficient, and the same casing also as the conditioner which does not possess a right-and-left independent-control system can be shared.

[0027]

[Effect of the Invention] In this invention, a dashboard can be attached in the attachment section and blow-off mode can be changed on the left and the right by equipping the both sides of this dashboard with the blow-off mode change-over damper of a pair, and controlling independently the blow-off mode change-over damper of these Uichi Hidari pair. Therefore, it corresponds to the existence of the solar radiation to vehicle indoor left-hand side or right-hand side, or crew's individual difference finely, and an air-conditioning feeling may be improved.

[0028] Moreover, casing can be shared to all of a conditioner that have or have the control system of right-and-left independence.

[Translation done.]

Fig. 1

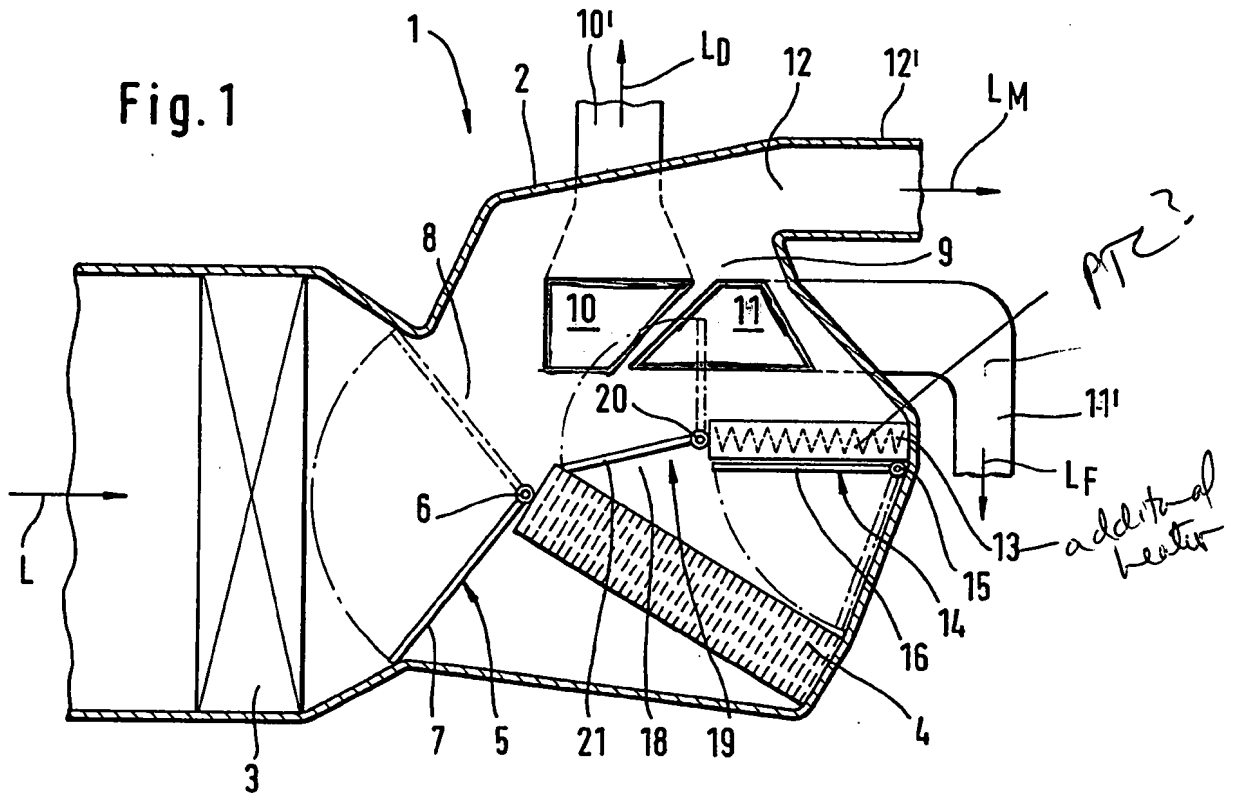
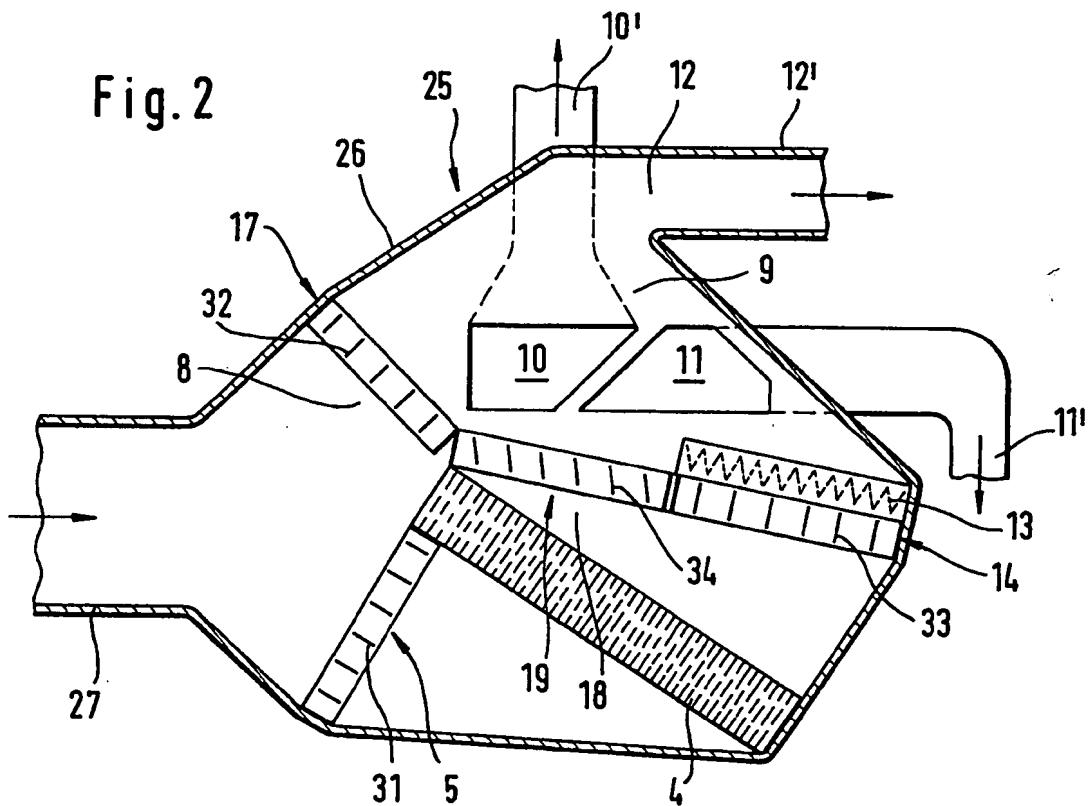


Fig. 2



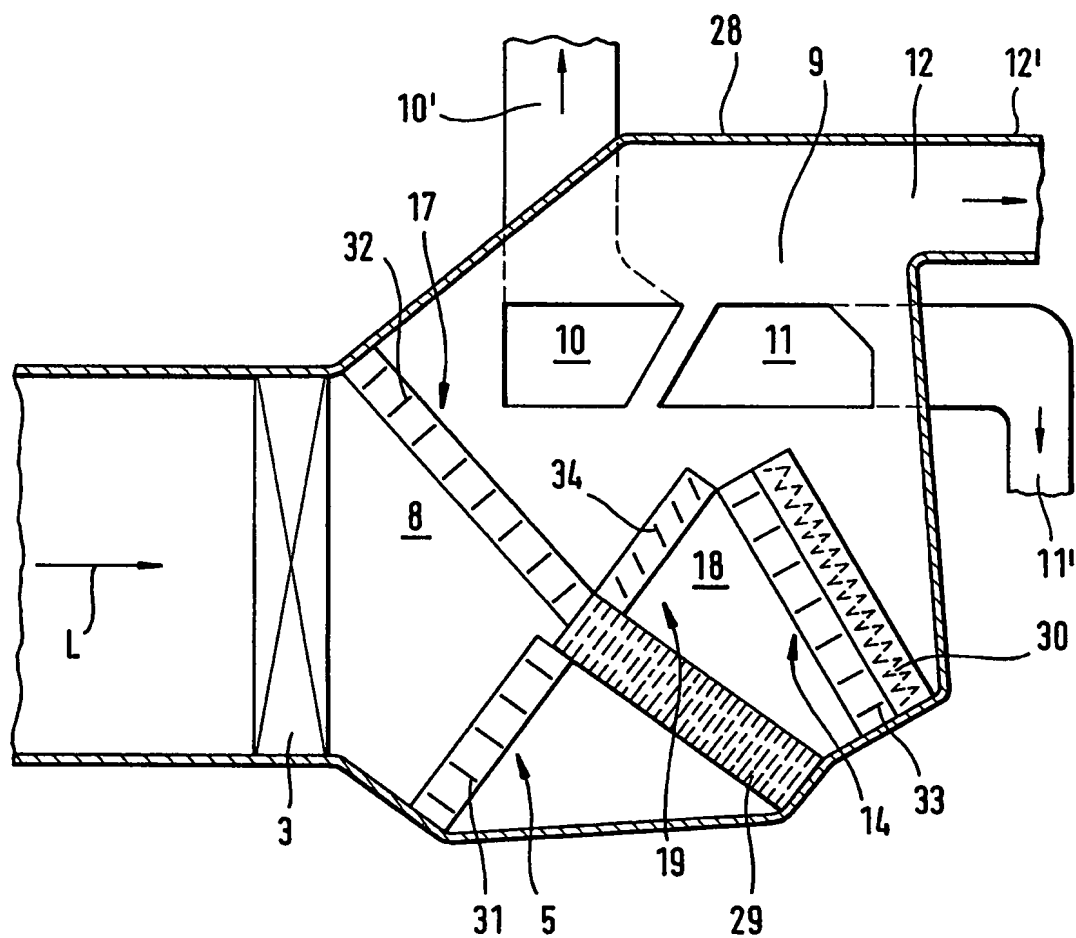


Fig. 3

PUB-NO: DE019732523C1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19732523 C1
TITLE: Heating or air conditioning device for car cabin
PUBN-DATE: July 2, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KHELIFA, NOUREDDINE DR	DE
ODEBRECHT, WOLFGANG DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BEHR GMBH & CO	DE
DAIMLER BENZ AG	DE

APPL-NO: DE19732523
APPL-DATE: July 29, 1997

PRIORITY-DATA: DE19732523A (July 29, 1997)
INT-CL (IPC): B60H001/03, H05B003/10 , F24F013/14
EUR-CL (EPC): B60H001/00

ABSTRACT:

CHG DATE=19990905 STATUS=O>A heating or air conditioning device for a car cabin has a housing (2) in which the heat exchanger (4) is located and an air chamber is formed. There are air channels at the outlets of the air chamber which lead to outlet openings in the cabin. There is an additional heater (13) located between the heat exchanger and the outlet openings. In the housing is provided a bypass (8) that surrounds the heat exchanger and that can be closed by means of an air flow control element (5), so that the portion of the air flowing through the bypass and the heat exchanger can be adjusted. There is a further bypass (18) surrounding the additional heater which can be opened or closed by a second air flow control element.



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 197 32 523 C 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 60 H 1/03
H 05 B 3/10
F 24 F 13/14

⑲ Aktenzeichen: 197 32 523.8-16
⑳ Anmeldetag: 29. 7. 97
㉓ Offenlegungstag: -
㉕ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 7. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE;
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

⑦④ Vertreter:
Patentanwalt Dipl.-Ing. Walter Jackisch & Partner,
70192 Stuttgart

⑦⑦ Erfinder:
Khelifa, Noureddine, Dr., 70180 Stuttgart, DE;
Odebrecht, Wolfgang, Dipl.-Ing., 71067
Sindelfingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 43 04 077 A1
US 52 39 163

⑤④ Heizungs- und/oder Klimatisierungseinrichtung

⑤⑦ Eine Heizungs- und/oder Klimatisierungseinrichtung zur Temperierung eines Fahrzeuginnenraums umfaßt ein Gehäuse mit einem Heizungswärmetauscher und einer Luftmischkammer. In der Luftmischkammer sind Austrittsöffnungen vorgesehen, von denen Luftkanäle zu verschiedenen Ausströmöffnungen im Fahrzeuginnenraum führen. Zwischen dem Heizungswärmetauscher und den Ausströmöffnungen ist eine Zusatzheizung angeordnet. Es ist ein den Heizungswärmetauscher umgehender und mittels eines Luftstromsteuerelements schließbarer Bypass vorgesehen und ein weiterer Bypass mit einem darin angeordneten Luftstromsteuerelement ist der Zusatzheizung zugeordnet.

DE 197 32 523 C 1

DE 197 32 523 C 1

Die Erfindung betrifft eine Heizungs- und/oder Klimatisierungseinrichtung zur Temperierung eines Fahrzeuginnenraums der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Aus der US 5,239,163 ist eine Heizungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug bekannt, die ein Gehäuse mit einem darin angeordneten Heizungswärmetauscher sowie einer diesem nachgeordneten elektrischen Heizung aufweist. Der Heizungswärmetauscher wird vom Kühlmittel des Motors durchströmt und gibt die Wärmeenergie dieses Kühlmittels an den den Wärmetauscher beaufschlagenden Luftstrom ab. Sofern weiterer Heizungsbedarf besteht bzw. in der Startphase des Fahrzeugs, während der das Motorkühlmittel eine für die Fahrzeugheizung zu niedrige Temperatur aufweist, wird die elektrische Heizung aktiviert, so daß der Luftstrom in dieser erwärmt und dann durch entsprechende Luftkanäle in den Innenraum des Fahrzeugs geleitet wird.

Es ist außerdem bekannt, elektrische Heizeinrichtungen zur Erwärmung eines Desorptionsluftstromes zu benutzen. Dabei wird lediglich ein Teilluftstrom, nämlich derjenige, der zur Desorption eines Sorbens benötigt wird, durch die elektrische Heizvorrichtung geleitet, wobei zur Aufteilung bzw. Richtungsbestimmung entsprechender Luftströme Luftstromsteuerelemente vorgesehen sind. Eine solche Vorrichtung ist in der DE 43 04 077 A1 beschrieben.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizungs- und/oder Klimatisierungseinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung zu schaffen, mit der das Behaglichkeitsgefühl der Fahrzeuginsassen gesteigert wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Heizungs- und/oder Klimatisierungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die wesentlichen Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß sowohl durch den Heizungswärmetauscher als auch durch die nachgeordnete Zusatzheizung jeweils nur der dort aufzuheizende Luftstromanteil geführt wird, so daß die einen Strömungswiderstand bildenden Heizeinrichtungen, nämlich Wärmetauscher und Zusatzheizung, nicht ständig vom Gesamtluftstrom beaufschlagt werden. Außerdem ist es möglich, eine Strähnigkeit des Temperaturprofils in dem Gehäuse zu erreichen, nämlich durch die aus dem Bypass in die Luftmischkammer eintretende Kaltluft sowie die im Heizungswärmetauscher und gegebenenfalls noch zusätzlich in der Zusatzheizung erwärmte Warmluft. Die Druckverluste werden vermindert, wobei durch die steuerbaren Bypässe außerdem ein Temperaturprofil erzeugbar ist, durch das den verschiedenen Ausströmdüsen im Fahrzeuginnenraum Luft mit einer bestimmten Temperaturschicht zugeführt werden kann.

Der erforderliche Bauraum kann dadurch reduziert werden, daß die Zusatzheizung eine wesentlich geringere luftbeaufschlagte Stirnfläche aufweist als der Heizungswärmetauscher. Eine solche Gestaltung bezüglich der Größe der Zusatzheizung ist in vielen Fällen ausreichend, da mittels der Zusatzheizung der bereits im Heizungswärmetauscher erwärmte Luftstrom lediglich auf ein höheres Temperaturniveau angehoben werden soll.

Sofern ausreichend Bauraum zur Verfügung steht, kann die Zusatzheizung mit entsprechend großer Stirnfläche ausgeführt sein. Dies führt zu einer Reduzierung des Druckabfalls und bietet die Möglichkeit einer besseren Heizleistung. Die Querschnittsabmessungen des Bypass und der Zusatzheizung bestimmen gesamtheitlich die Lufttemperatur und Luftverteilung, so daß durch die konstruktive Auslegung eine Vielzahl von Variationen möglich ist.

Die Luftstromsteuerelemente können als schwenkbare Klappen ausgeführt sein, wobei die Anzahl der einzusetzenden Klappen sich nach dem vorhandenen Bauraum sowie nach dem Komfort bezüglich der Temperierung unterschiedlicher Luftströme richtet. Anstelle von schwenkbaren Klappen können auch Jalousien vorgesehen sein, was sich insbesondere bei solchen Gehäusen empfiehlt, in denen lediglich ein geringer Bauraum zur Verfügung steht.

Die Anordnung der Austrittsöffnungen für die jeweils an dem Gehäuse angeschlossenen Luftkanäle zu den unterschiedlichen Ausströmdüsen im Innenraum des Fahrzeugs ist so getroffen, daß bei unterschiedlichen Teilluftströmen im Gehäuse bzw. in der Luftmischkammer Luftströme mit unterschiedlichem Temperaturniveau bevorzugt unterschiedlichen Austrittsöffnungen zugeleitet werden. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, die Austrittsöffnung für die Fußraumluft auf der Abströmseite der Zusatzheizung und benachbart zu dieser anzuordnen. Auf diese Weise wird der Teilluftstrom mit dem höchsten Temperaturniveau den Fußraumdüsen im Fahrzeug zugeführt. Auch den Defrosterdüsen unterhalb der Windschutzscheibe sollte relativ warme Luft zugeführt werden, wobei das Temperaturniveau etwas geringer sein kann als dasjenige der Fußraumluft. Daher wird die Austrittsöffnung für die Defrosterluft, in Luftströmungsrichtung des die Zusatzheizung verlassenden Luftstromes gesehen, hinter der Austrittsöffnung für die Fußraumluft angeordnet. Die Austrittsöffnung für den zu Mitteldüsen führenden Luftkanal befindet sich in einem Bereich des Gehäuses, in dem bei geöffnetem Bypass des Heizungswärmetauschers Kaltluft strömt, die nicht oder nur zum Teil mit Warmluft vermischt wird, so daß an den Mitteldüsen kältere Luft austritt als an den Defroster- und Fußraumdüsen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 die schematische Darstellung eines Längsschnitts durch das Gehäuse einer Klimatisierungseinrichtung eines Kraftfahrzeugs,

Fig. 2 eine Heizungseinrichtung mit als Jalousien ausgeführten Luftstromsteuerelementen,

Fig. 3 eine Klimatisierungseinrichtung als Ausführungsvariante zu **Fig. 2**.

Die **Fig. 1** zeigt einen Längsschnitt durch eine Klimatisierungseinrichtung **1** mit einem Gehäuse **2**, in dem, bezogen auf die Luftströmungsrichtung **L**, zunächst ein Verdampfer **3** angeordnet ist. Der Verdampfer **3** ist Bestandteil einer Kälteanlage, die nicht in der Zeichnung dargestellt ist. In dem Gehäuse **2** ist außerdem ein Heizungswärmetauscher **4** angeordnet, der bedarfsweise von dem aus dem Verdampfer **3** austretenden Luftstrom durchströmbare ist. Zwischen dem Heizungswärmetauscher **4** und dem Verdampfer **3** befindet sich ein Luftstromsteuerelement **5** in Form einer um eine Drehachse **6** schwenkbaren Klappe **7**. Diese Klappe **7** dient je nach eingestelltem Schwenkwinkel dazu, den Luftstromanteil der durch den Heizungswärmetauscher **4** oder durch einen den Heizungswärmetauscher **4** überbrückenden Bypass **8** geleitet wird, einzustellen.

Fig. 1 zeigt das Luftstromsteuerelement **5** in der Stellung, in welcher der Gesamtluftstrom durch den Bypass **8** geführt wird, das heißt, der Anteil der durch den Heizungswärmetauscher **4** geführten Luft beträgt 0%. Mit gestrichelten Linien ist die andere Endlage der Klappe **7** dargestellt, in der keine Luft durch den Bypass **8** gelangt und der Gesamtluftstrom durch den Heizungswärmetauscher **4** geführt wird. Abströmseitig des Bypasses **8** befindet sich in dem Gehäuse **2** eine Luftmischkammer **9** mit mehreren Austrittsöffnungen **10, 11, 12**, an die Luftkanäle **10', 11', 12'** angeschlossen sind. Der Luftkanal **10'** führt zu Defrosterdüsen unterhalb der

Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs, der Luftkanal 12' führt zu Mitteldüsen, die vornehmlich im Bereich des Armaturenbrettes angeordnet sind, und der Luftkanal 11' führt zu Fußraumdüsen. Die entsprechenden Luftströme sind als L_D für Defrosterluft, L_F für Fußraumluft und L_M für die Luft an den Mitteldüsen bezeichnet.

Auf der Abströmseite des Heizungswärmetauschers 4 ist in einem bestimmten Abstand eine Zusatzheizung 13 angeordnet, deren luftbeaufschlagte Stirnfläche wesentlich kleiner ist als die des Heizungswärmetauschers 4. Unmittelbar vor der Zusatzheizung 13 befindet sich ein Luftstromsteuerelement 14 in Form einer um eine Drehachse 15 schwenkbaren Klappe 16, die in der dargestellten Position die Zusatzheizung 13 vollständig abdeckt. In der anderen mit gestrichelter Linie dargestellten Endstellung liegt die Klappe 16 an der Wand des Gehäuses 2 an und gibt somit den Luftdurchtritt durch die Zusatzheizung 13 vollständig frei.

Neben der Zusatzheizung 13 ist ein Bypass 18 gebildet, der mittels eines Luftstromsteuerelementes 19 in Form einer um eine Drehachse 20 schwenkbaren Klappe 21 verschließbar bzw. freigebbar ist. In Fig. 1 ist die Klappe 21 in der den Bypass 18 vollständig verschließenden Position dargestellt, die andere Endlage ist mit einer gestrichelten Linie angedeutet. Wenn die Luftstromsteuerelemente 5, 14 und 19 die in Fig. 1 gezeigte Position einnehmen, wird der zugeführte Luftstrom L in dem Verdampfer 3 abgekühlt und abströmseitig vollständig durch den Bypass 8 in die Mischkammer 9 geführt. Da kein Luftstromanteil durch den Heizungswärmetauscher 4 geführt wird, werden durch die Luftkanäle 10', 11', 12' ausschließlich Kaltluftströme geführt.

Sofern das Temperaturniveau für die Defrosterluft L_D , für die Fußraumluft L_F oder für die Luft an den Mitteldüsen L_M angehoben werden soll, wird das Luftstromsteuerelement 5 in eine andere Position bewegt, und zwar durch Verschwenken der Klappe 7 um die Drehachse 6, wobei sowohl ein kontinuierliches Verschwenken als auch ein in Schritten vorgegebener Schwenkwinkel erfolgreiches Verstellen möglich ist. Dadurch wird ein Anteil des Gesamtluftstroms L durch den Heizungswärmetauscher 4 geführt und dort erwärmt. Mit der Betätigung des Luftstromsteuerelementes 5 wird auch das Luftstromsteuerelement 19 bewegt, so daß der Bypass 18 freigegeben wird. Auf diese Weise gelangt die in dem Heizungswärmetauscher 4 erwärmte Luft in die Luftmischkammer 9, wo sie sich mit dem Anteil von durch den Bypass 8 in die Luftmischkammer 9 eintretenden Kaltluft mischt.

Da der Warmluftstrom und der Kaltluftstrom unterschiedliche Luftstrommassen und Vektoren aufweisen, ergibt sich eine Strähnnigkeit des Temperaturprofils, so daß an den Austrittsöffnungen 10, 11 ein etwas höheres Temperaturniveau vorliegt als an der Austrittsöffnung 12. Auf diese Weise kann dem Fußraum oder auch den Defrosterdüsen wärmere Luft zugeführt werden, als an den Mitteldüsen im Armaturenbrett ausströmt. Sofern bei niedrigen Außentemperaturen zu allen Austrittsdüsen im Fahrzeuginnenraum Warmluft geführt werden soll, nimmt die Klappe 7 des Luftstromsteuerelementes 5 die in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Position ein. Dadurch ist der Bypass 8 vollständig verschlossen und der Gesamtluftstrom L, der in diesem Falle durch Abschalten des Kältekreises im Verdampfer 3 nicht abgekühlt wird, beaufschlagt den Heizungswärmetauscher 4. Somit gelangt ausschließlich Warmluft in die Luftmischkammer 9 und durch alle drei Austrittsöffnungen 10, 11, 12 wird Warmluft dem Fahrzeuginnenraum zugeführt.

Sofern die Heizleistung des Heizungswärmetauschers 4 nicht ausreicht, um den Fußraumdüsen und/oder den Defrosterdüsen Luft mit dem erforderlichen Temperaturniveau zuzuführen, beispielsweise zum Zweck der Enteisung der

Windschutzscheibe, so wird durch Verschwenken der Klappe 16 um die Drehachse 15 der Luftströmungsweg durch die Zusatzheizung 13 freigegeben. In der Zusatzheizung 13, die vorzugsweise eine mehrere PTC-Elemente umfassende elektrische Heizung ist, wird der aus dem Heizungswärmetauscher 4 austretende Luftstrom auf ein höheres Temperaturniveau gebracht, wobei durch die Lage der Austrittsöffnungen 10 und 11 durch die Luftkanäle 10', 11' Luftströme mit einem höheren Temperaturniveau abgeführt werden als durch den Luftkanal 12', in dem die Lufttemperatur um einige °K niedriger ist als in den Luftkanälen 10', 11'.

Durch die Einstellung des Luftstromsteuerelementes 19 in der gestrichelt dargestellten Position bei gleichzeitig geöffnetem Durchtritt durch die Zusatzheizung 13 kann erreicht werden, daß der in der elektrischen Zusatzheizung 13 auf ein erhöhtes Temperaturniveau gebrachte Luftstrom vornehmlich durch die Austrittsöffnung 11 in den Luftkanal 11' geleitet wird, so daß die Fußraumluft L_F um einige °K wärmer ist als die Defrosterluft L_D , welche durch den Luftkanal 10' den Defrosterdüsen zugeleitet wird.

Die Fig. 2 zeigt den Schnitt durch eine Heizungseinrichtung 25, die ein Gehäuse 26 mit einem Frischluftkanal 27 sowie Austrittsöffnungen 10, 11 und 12 umfaßt. Die Austrittsöffnungen 10, 11 und 12 entsprechen denjenigen der Fig. 1 und haben daher eine ähnliche Konfiguration und Lage in der Luftmischkammer 9. Auch die Anordnung des Heizungswärmetauschers 4 und der Zusatzheizung 13 entsprechen im wesentlichen derjenigen, die zu Fig. 1 bereits beschrieben wurde. Im Gegensatz zu Fig. 1 besitzen in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 der Heizungswärmetauscher 4 und der Bypass 8 jeweils separate Luftstromsteuerelemente 5 und 17, wobei sich das Luftstromsteuerelement 17 quer über die gesamte Breite des Bypass 8 erstreckt. Die Luftstromsteuerelemente 14 und 18 dienen ebenso wie in der bereits zuvor beschriebenen Ausführung zur jeweiligen Steuerung des Luftdurchtritts durch die Zusatzheizung 13 bzw. den Bypass 18.

In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind alle Luftstromsteuerelemente 5, 14, 17 und 19 als Jalousien 31, 32, 33 und 34 ausgebildet, die aus mehreren einzelnen, simultan miteinander bewegbaren Lamellen bestehen. Die Anordnung solcher Jalousien hat den Vorteil, daß kein für den Schwenkbereich von Klappen erforderlicher Bauraum benötigt wird. Die Funktionsweise des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 entspricht demjenigen der Fig. 1, so daß auf die diesbezügliche Beschreibung verwiesen wird.

Die Fig. 3 zeigt eine Ausführungsvariante zu Fig. 2, die sich gegenüber dieser nicht nur durch die Anordnung des Verdampfers 3 an der Lufteintrittsseite eines Gehäuses 28 unterscheidet, sondern im wesentlichen durch die Lage und/oder Abmessungsverhältnisse eines Heizungswärmetauschers 29 und einer Zusatzheizung 30 sowie der Bypässe 8 und 18. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind Heizungswärmetauscher 29 und Zusatzheizung 30 derart gestaltet, daß deren luftbeaufschlagte Stirnfläche annähernd gleich groß ist. Die Jalousien 33 und 34 sind in einem Winkel zueinander angeordnet, was sich aus der Lage der Zusatzheizung 30 ergibt. Ferner ist in Fig. 3 der Bypass 8, der den Heizungswärmetauscher 29 überbrückt, im Querschnitt wesentlich größer als in den zuvor beschriebenen Figuren. In der dem Bypass 8 und dem Heizungswärmetauscher 29 bzw. der Zusatzheizung 30 nachgeschalteten Luftmischkammer 9 sind wiederum die Austrittsöffnungen 10, 11, 12 für die entsprechend angeordneten Luftkanäle 10', 11', 12' vorgesehen.

1. Heizungs- und/oder Klimatisierungseinrichtung zur Temperierung eines Fahrzeuginnenraums, vorzugsweise in einem Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse (2, 26, 28), in dem ein Heizungswärmetauscher (4, 29) angeordnet und eine Luftkammer (9) gebildet sind, und mit an Austrittsöffnungen der Luftkammer (9) angeschlossenen Luftkanälen (10', 11', 12'), die zu Austrittsöffnungen im Fahrzeuginnenraum führen, und mit einer zwischen dem Heizungswärmetauscher (4, 29) und den Austrittsöffnungen (10, 11, 12) angeordneten Zusatzheizung (13, 30), **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Gehäuse (2, 26, 28) ein den Heizungswärmetauscher (4, 29) umgehender und mittels eines Luftstromsteuerelementes (5, 17) schließbarer Bypass (8) vorgesehen ist, so daß der Anteil der jeweils durch den Bypass (8) und den Heizungswärmetauscher strömenden Luft einstellbar ist und mit einem die Zusatzheizung (13, 30) umgehenden weiteren Bypass (18), der mittels eines zweiten Luftstromsteuerelementes (19) freigebbar oder schließbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzheizung (13) eine wesentlich geringere luftbeaufschlagte Stirnfläche aufweist als der Heizungswärmetauscher (4).
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Luftströmungsweg vor dem Heizungswärmetauscher (4, 29) und dem zugeordneten Bypass (8) jeweils separate Luftstromsteuerelemente (5, 17) vorgesehen sind.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Luftströmungsweg vor der Zusatzheizung (13, 30) und dem zugeordneten Bypass (18) jeweils separate Luftstromsteuerelemente (14, 19) vorgesehen sind.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftstromsteuerelemente (5, 19) als schwenkbare Klappen (7, 21) ausgeführt sind.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftstromsteuerelemente (5, 14, 17, 19) als Jalousien (31, 32, 33, 34) ausgeführt sind.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzheizung (13, 30) eine elektrische, vorzugsweise mehrere PTC-Elemente umfassende Heizeinrichtung ist.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß abströmseitig des Heizungswärmetauschers (4, 29) und Bypass (8, 18) eine Luftmischkammer (9) gebildet ist, in die je nach Einstellung der Luftstromsteuerelemente (5, 14, 17, 19) drei unterschiedlich temperierte Luftströme eintreten und in dieser Luftmischkammer (9) die Austrittsöffnungen (10, 11, 12) angeordnet sind.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (2, 26, 28) eine Austrittsöffnung (12) für einen zu Mitteldüsen führenden Luftkanal (12'), eine Austrittsöffnung (10) für einen zu Defrosterdüsen führenden Luftkanal (10') und eine Austrittsöffnung (11) für einen zu Fußraumdüsen führenden Luftkanal (11') vorgesehen sind.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (11) für die Fußraumluft (L_F) der Abströmseite der Zusatzheizung (13, 30) benachbart angeordnet ist.
11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Austrittsöffnung (10) für die Defrosterluft (L_D) in Luftströmungsrichtung des die Zusatzheizung (13, 30) verlassenden Luftstromes gesehen hinter der Austrittsöffnung (11) für die Fußraumluft angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen
